

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-007125

出 願 人

Applicant (s):

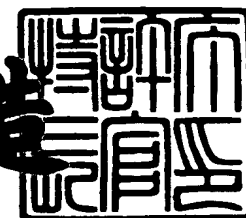
ミネベア株式会社

#3
Priority
Extension
3-1-02

2001年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3030133

【書類名】 特許願

【整理番号】 PM002

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 7/20
F04D 29/00
F25D 1/00
H01L 23/467

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 番地 7 3
ミネベア株式会社軽井沢製作所内

【氏名】 松本 薫

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 番地 7 3

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代表者】 山本 次男

【代理人】

【識別番号】 100108545

【氏名又は名称】 井上 元廣

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 096542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 軸流ファンモータおよび冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 CPU等の発熱体のヒートシンクに冷却風を送るために使用され、該ヒートシンクに熱的に接続されて設けられる軸流ファンモータのケーシングが、複数枚の金属板を積層することにより構成されてなることを特徴とする冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 2】 前記複数枚の金属板は、ファン吐出口側最外側の 1 枚の第 1 の金属板 A と、残りの複数枚の第 2 の金属板 B とからなり、

前記 1 枚の第 1 の金属板 A は、円形状内周縁を有する周辺部と、円形状外周縁を有する中央部と、これらを連結する複数のアーム部とからなり、

前記中央部には、前記ファンの回転軸の軸受ホルダーが取り付けられており、

前記残りの複数枚の第 2 の金属板 B は、次の (1) ～ (3) の金属板 B 1 ～ B 3 のうちのいずれかの金属板を構成要素として含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

(1) 円形状内周縁を有する周辺部のみからなる金属板 B 1。

(2) 円形状内周縁を有する周辺部のみからなり、金属板 B 1 よりも大きい外形輪郭形状を有する金属板 B 2。

(3) 円形状内周縁を有する周辺部のみからなり、金属板 B 1 と同じかもしくは略同じ大きさの外形輪郭形状を有し、前記周辺部が切り落とされた不連続部を 1 箇所備えている金属板 B 3。

【請求項 3】 前記残りの複数枚の第 2 の金属板 B は、全て前記金属板 B 1 からなるものとされていることを特徴とする請求項 2 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 4】 前記残りの複数枚の第 2 の金属板 B は、全て前記金属板 B 3 からなるものとされていることを特徴とする請求項 2 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 5】 前記金属板 B 3 の前記不連続部が、隣り合う 2 枚の金属板 B 3 間で所定角だけ同じ方向に位相をずらして位置するようにされていることを特

徴とする請求項 4 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 6】 前記残りの複数枚の第 2 の金属板 B は、前記金属板 B 1 と前記金属板 B 2 とからなるものとされていて、これらが交互に積層されていることを特徴とする請求項 2 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 7】 前記残りの複数枚の第 2 の金属板 B は、前記金属板 B 2 と前記金属板 B 3 とからなるものとされていて、これらが交互に積層されていることを特徴とする請求項 2 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 8】 前記金属板 B 3 の前記不連続部が、前記金属板 B 2 を挟んで隣り合う 2 枚の金属板 B 3 間で所定角だけ同じ方向に位相をずらして位置するようにされていることを特徴とする請求項 7 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 9】 前記第 1 の金属板 A と前記軸受ホルダーとが、同一金属素材の一体成形により製作されていることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 8 のいずれかに記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 10】 CPU 等の発熱体のヒートシンクに冷却風を送るために使用され、該ヒートシンクに熱的に接続されて設けられる軸流ファンモータのケーシングが、複数枚の金属板と 1 枚もしくは複数枚の樹脂板とを積層することにより構成されてなることを特徴とする冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 11】 前記 1 枚もしくは複数枚の樹脂板は、少なくともファン吐出口側最外側の 1 枚の樹脂板 C を含み、

前記樹脂板 C は、円形状内周縁を有する周辺部と、円形状外周縁を有する中央部と、これらを連結する複数のアーム部とからなり、

前記中央部には、前記ファンの回転軸の軸受ホルダーが取り付けられていることを特徴とする請求項 10 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 12】 前記樹脂板 C と前記軸受ホルダーとは、同一樹脂素材の一体成形により製作されていることを特徴とする請求項 11 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 13】 前記所定角が、90度とされていることを特徴とする請求項 5 または請求項 8 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 1 4】 前記複数のアーム部のうちの 1 つは、少なくともリード線の端子部を覗くことができる窓と、前記リード線の保持手段とを備えていることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 9、請求項 1 1 ないし請求項 1 3 のいずれかに記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 1 5】 前記軸流ファンモータは、整流手段を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 1 4 のいずれかに記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 1 6】 前記整流手段は、前記軸流ファンモータと前記ヒートシンクとの間に介設されて、複数枚の整流翼を有する整流筒であることを特徴とする請求項 1 5 に記載の冷却装置用軸流ファンモータ。

【請求項 1 7】 請求項 1 ないし請求項 1 5 のいずれかに記載の冷却装置用軸流ファンモータを備えてなる冷却装置が、前記軸流ファンモータを前記ヒートシンクの上部に取り付けるためのシュラウドをさらに備え、

前記シュラウドは、

中央部がくり抜かれて、前記軸流ファンモータのケーシングを載置して取り付けるための取付け面を有する台部と、該台部の外周縁の複数個所から垂下する複数本の脚とからなり、

前記台部が前記ヒートシンクに熱的に接続されてこれに被さり、前記脚の先端部が前記発熱体のベースに係止されることにより、前記ヒートシンクに対して固定されるようにされており、

前記シュラウドと、前記軸流ファンモータのケーシングを構成するファン吸込口側最外側の 1 枚の積層された板とが、同一素材の一体成形により製作されていることを特徴とする冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】

本願の発明は、軸流ファンモータに関し、特に C P U 等の発熱体のヒートシンクに冷却風を送るために使用されて好適な冷却装置用軸流ファンモータおよび該軸流ファンモータを備えてなる冷却装置に関する

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、パソコン等の電子機器において、CPU等の発熱を効果的に放散させるために、ヒートシンクを用いることが一般的に行なわれている。そして、この場合、ヒートシンクを強制的に冷却するために、軸流ファンモータが用いられている。

【 0 0 0 3 】

この軸流ファンモータは、その中心部にモータを備えているため、軸流ファンモータからの送風は、周辺部に比して中心部の風量が少なくなり、ヒートシンクの全体を均一に冷却することができない。また、軸流ファンモータからの送風は旋回流をなすことから、ヒートシンクの冷却フィンの奥深くまで十分に冷却風を供給することが困難である。

【 0 0 0 4 】

したがって、軸流ファンモータの冷却能力が不足することが予め分かっているような場合には、軸流ファンモータからの送風を制御して、冷却空気流の均一化を図り、かつ、送風を旋回のない流れとするために、整流翼を一体に備えた軸流ファンモータ等が考案されている（特願 2 0 0 0 - 2 2 3 6 9 6 号参照）。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電子機器・装置の小型化、軽量化、低価格化の要求は、近年、一段と増大しており、高集積化した部品からの放熱の問題は、さらに重要な問題になってきている。

【 0 0 0 6 】

そこで、本願の発明は、このような問題を解決するために、従来の軸流ファンモータのケーシングのほとんどが樹脂成形品であり、また、整流翼も樹脂成形品であることに着目して、これらの部品に金属素材を用いることとして、CPU等の発熱体の熱を金属の熱伝導を利用して効果的かつ効率的に放熱できるようにし、電子機器・装置の小型化、軽量化、低価格化の要求に応えた軸流ファンモータ

および該軸流ファンモータを備えてなる冷却装置を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段および効果】

本願の発明は、前記のような課題を解決した軸流ファンモータおよび冷却装置に係り、その請求項1に記載された発明は、CPU等の発熱体のヒートシンクに冷却風を送るために使用され、該ヒートシンクに熱的に接続されて設けられる軸流ファンモータのケーシングが、複数枚の金属板を積層することにより構成されてなることを特徴とする冷却装置用軸流ファンモータである。

【0008】

請求項1に記載された発明は、前記のように構成されているので、ヒートシンクに伝導されるCPU等の発熱体の熱は、軸流ファンモータにより生起される冷却風によってヒートシンクから運び去られるとともに、金属の熱伝導により、軸流ファンモータのケーシング全体に伝導されて、該ケーシングからも軸流ファンモータにより生起される冷却風によって運び去られるので、ヒートシンクの冷却効率が格段に向上する。これにより、ヒートシンクを扁平な薄型に形成することができて、電子機器・装置の小型化、軽量化、低価格化が一段と可能になる。

【0009】

また、軸流ファンモータのケーシングは、複数枚の金属板を積層することにより構成されるので、これらの金属板と連結手段（カシメ、リベット、溶着等）とを用意しておけばよく、ケーシング全体をダイキャスト等の金型を用いて製作する場合に比較して、金型合わせ面の後加工やバリ取り加工、寸法出し加工等が不要であり、製作が容易になるとともに、生産性が高い。さらに、各種形状の金属板同志をカシメて組み付けることにより、複数枚の金属板の積層の組合せ選択の範囲を広げることができる。

【0010】

また、請求項2に記載のように請求項1に記載の発明を構成することにより、複数枚の金属板は、ファン吐出口側最外側の1枚の第1の金属板Aと、残りの複数枚の第2の金属板Bとからなり、1枚の第1の金属板Aは、円形状内周縁を有する周辺部と、円形状外周縁を有する中央部と、これらを連結する複数のアーム

部とからなり、該中央部には、ファンの回転軸の軸受ホルダーが取り付けられており、残りの複数枚の第2の金属板Bは、次の(1)～(3)の金属板B1～B3のうちのいずれかの金属板を構成要素として含んでいるようにされる。

(1) 円形状内周縁を有する周辺部のみからなる金属板B1。

(2) 円形状内周縁を有する周辺部のみからなり、金属板B1よりも大きい外形輪郭形状を有する金属板B2。

(3) 円形状内周縁を有する周辺部のみからなり、金属板B1と同じかもしくは略同じ大きさの外形輪郭形状を有し、前記周辺部が切り落とされた不連続部を1個所備えている金属板B3。

【0011】

この結果、軸受ホルダーに軸流ファンモータの回転部を軸受支持させるとともに、固定部（ステータ）を固着させることにより、軸流ファンモータの本体部（固定部と回転部）をケーシングに組み付けることができるので、軸流ファンモータの組立構造が簡単化される。また、金属板B1～B3を適切に組み合わせて使用することによって、ケーシングからの熱放散のさらなる効率化を図ることも可能になり、ヒートシンクの冷却効率がさらに向上する。

【0012】

さらに、請求項3に記載のように請求項2に記載の発明を構成することにより、残りの複数枚の第2の金属板Bは、全て金属板B1からなるものとされる。この結果、第2の金属板Bとして、1種類の金属板B1のみを揃えておけばよいので、ケーシングの製作がきわめて容易になる。

【0013】

また、請求項4に記載のように請求項2に記載の発明を構成することにより、残りの複数枚の第2の金属板Bは、全て金属板B3からなるものとされる。この結果、第2の金属板Bとして、1種類の金属板B3のみを揃えておけばよいので、ケーシングの製作がきわめて容易になる。また、金属板B3の切り落とされた不連続部から冷却風がケーシングの内側・外側間を通り抜けるので、ケーシングからの熱放散がさらに効率化されて、ヒートシンクの冷却効率がさらに向上する。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 5 に記載のように請求項 4 に記載の発明を構成することにより、金属板 B 3 の不連続部が、隣り合う 2 枚の金属板 B 3 間で所定角だけ同じ方向に位相をずらして位置するようにされる。この結果、ケーシングの周方向に所定間隔を置いて、金属板 B 3 の切り落とされた不連続部から冷却風がケーシングの内側・外側間を通り抜けるようになるので、ケーシングからの熱放散の均一化を図ることができ、ケーシングの熱応力を軽減して、ケーシングの耐久性を向上させることができる。

【 0 0 1 5 】

さらに、請求項 6 に記載のように請求項 2 に記載の発明を構成することにより、残りの複数枚の第 2 の金属板 B は、金属板 B 1 と金属板 B 2 とからなるものとされ、これらが交互に積層されている。この結果、金属板 B 2 の外周縁部の金属板 B 1 の外周縁からはみ出す部分が突出フィンとして機能するので、ケーシングからの熱放散がさらに効率化されて、ヒートシンクの冷却効率がさらに向上する。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 7 に記載のように請求項 2 に記載の発明を構成することにより、残りの複数枚の第 2 の金属板 B は、金属板 B 2 と金属板 B 3 とからなるものとされ、これらが交互に積層されている。この結果、金属板 B 2 の外周縁部の金属板 B 3 の外周縁からはみ出す部分が突出フィンとして機能するとともに、金属板 B 3 の切り落とされた不連続部から冷却風がケーシングの内側・外側間を通り抜けるので、ケーシングからの熱放散がさらに一段と効率化されて、ヒートシンクの冷却効率がさらに一段と向上する。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 8 に記載のように請求項 7 に記載の発明を構成することにより、金属板 B 3 の不連続部が、金属板 B 2 を挟んで隣り合う 2 枚の金属板 B 3 間で所定角だけ同じ方向に位相をずらして位置するようにされる。この結果、ケーシングの周方向に所定間隔を置いて、金属板 B 3 の切り落とされた不連続部から冷却風がケーシングの内側・外側間を通り抜けるようになるので、ケーシングからの

熱放散の均一化を図ることができ、ケーシングの熱応力を軽減して、ケーシングの耐久性を向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

さらに、請求項 9 に記載のように請求項 2 ないし請求項 8 のいずれかに記載の発明を構成することにより、第 1 の金属板 A と軸受ホルダーとが、同一金属素材の一体成形により製作される。この結果、軸流ファンモータの本体部（固定部と回転部）とケーシングとの組付けが簡単化されて、軸流ファンモータの組立構造がさらに簡単化される。また、軸受ホルダーが金属素材により製作されるので、軸受部からの放熱が促進されて、軸受への熱の影響を排除することができる。

【 0 0 1 9 】

また、その請求項 1 0 に記載された発明は、CPU 等の発熱体のヒートシンクに冷却風を送るために使用され、該ヒートシンクに熱的に接続されて設けられる軸流ファンモータのケーシングが、複数枚の金属板と 1 枚もしくは複数枚の樹脂板とを積層することにより構成されてなることを特徴とする冷却装置用軸流ファンモータである。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 0 に記載された発明は、前記のように構成されているので、請求項 1 に記載された発明と比較すると、ケーシングを構成する積層板の一部に樹脂板が使用される分、ヒートシンクの冷却効率は若干低下するが、ケーシングが軽量になり、価格も低減されるので、電子機器・装置のさらなる軽量化、低価格化に資することができる。また、複数枚の金属板と 1 枚もしくは複数枚の樹脂板と、連結手段とを用意しておけばよく、ケーシング全体を金型を用いて製作する場合に比較して、金型合わせ面の後加工やバリ取り加工、寸法出し加工等が不要であり、製作が容易になるとともに、生産性が高い。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 1 1 に記載のように請求項 1 0 に記載の発明を構成することにより、1 枚もしくは複数枚の樹脂板は、少なくともファン吐出口側最外側の 1 枚の樹脂板 C を含み、該樹脂板 C は、円形状内周縁を有する周辺部と、円形状外周縁を有する中央部と、これらを連結する複数のアーム部とからなり、該中央部には

、ファンの回転軸の軸受ホルダーが取り付けられる。

【 0 0 2 2 】

この結果、軸受ホルダーに軸流ファンモータの回転部を軸受支持させるとともに、固定部（ステータ）を固着させることにより、軸流ファンモータの本体部（固定部と回転部）をケーシングに組み付けることができるので、軸流ファンモータの組立構造が簡単化される。

【 0 0 2 3 】

さらに、請求項 1 2 に記載のように請求項 1 1 に記載の発明を構成することにより、樹脂板 C と軸受ホルダーとは、同一樹脂素材の一体成形により製作される。この結果、軸流ファンモータの本体部（固定部と回転部）とケーシングとの組付けが簡単化されて、軸流ファンモータの組立構造がさらに簡単化される。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 1 3 に記載のように請求項 5 または請求項 8 に記載の発明を構成することにより、所定角は 9 0 度とされる。この結果、金属板 B 3 を 4 枚使用する毎に、金属板 B 3 の不連続部がケーシングの周囲を一巡することになるので、ケーシングからの熱放散のさらなる均一化を図ることができ、ケーシングの熱応力をさらに軽減して、ケーシングの耐久性をさらに向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 1 4 に記載のように請求項 2 ないし請求項 9、請求項 1 1 ないし請求項 1 3 のいずれかに記載の発明を構成することにより、複数のアーム部のうちの 1 つは、少なくともリード線の端子部を覗くことができる窓と、リード線の保持手段とを備えているようにされる。この結果、窓から観察しながら、リード線の端子部とモータ巻線の端子部との接続作業を行なうことができ、その作業が容易になるとともに、リード線の配線を能率良く行なうことができ、製品の外観性も向上する。

【 0 0 2 6 】

さらに、請求項 1 5 に記載のように請求項 1 ないし請求項 1 4 のいずれかに記載の発明を構成することにより、軸流ファンモータは、整流手段を備えるようにされる。この結果、軸流ファンモータにより生起される冷却風は、旋回のない流

れとなり、ヒートシンクのフィンに沿って、ヒートシンクの比較的奥深くまで回り込むことができるようになるので、ヒートシンクの冷却効率がさらに一段と向上する。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 1 6 に記載のように請求項 1 5 に記載の発明を構成することにより、整流手段は、軸流ファンモータとヒートシンクとの間に介設されて、複数枚の整流翼を有する整流筒であることとされる。この結果、軸流ファンモータの中心部に備えられるモータ部が冷却風の流れに及ぼす悪影響が緩和されて、周辺部に比して中心部の風量が少なくなることが抑制され、冷却風は、ヒートシンクのさらに奥深くまで回り込むことができるようになって、ヒートシンクをさらに均一に冷却することができる。これにより、ヒートシンクの冷却効率がさらに一段と向上する。

【 0 0 2 8 】

また、その請求項 1 7 に記載された発明は、請求項 1 ないし請求項 1 5 のいずれかに記載の冷却装置用軸流ファンモータを備えてなる冷却装置が、前記軸流ファンモータを前記ヒートシンクの上部に取り付けるためのシュラウドをさらに備え、前記シュラウドは、中央部がくり抜かれて、前記軸流ファンモータのケーシングを載置して取り付けするための取付け面を有する台部と、該台部の外周縁の複数個所から垂下する複数本の脚とからなり、前記台部が前記ヒートシンクに熱的に接続されてこれに被さり、前記脚の先端部が前記発熱体のベースに係止されることにより、前記ヒートシンクに対して固定されるようにされており、前記シュラウドと、前記軸流ファンモータのケーシングを構成するファン吸込口側最外側の 1 枚の積層された板とが、同一素材の一体成形により製作されていることを特徴とする冷却装置である。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 7 に記載された発明は、前記のように構成されているので、シュラウドと、軸流ファンモータのケーシングを構成するファン吸込口側最外側の 1 枚の積層された板との、同一素材を利用した一体成形により、シュラウドと軸流ファンモータのケーシングとの組付けが容易になる。これにより、軸流ファンモータ

をヒートシンクの上部にきわめて容易に取り付けることができる。

【 0 0 3 0 】

【発明の実施の形態】

次に、図 1 ないし図 5、図 8 および図 9 に図示される本願の請求項 1 ないし請求項 3 および請求項 1 4 に記載された発明の一実施形態（実施形態 1）について説明する。

図 1 は、本実施形態 1 における軸流ファンモータを備えてなる冷却装置の分解図、図 2 は、同組立平面図、図 3 は、同組立側面図、図 4 は、同軸流ファンモータのケーシングを構成する積層単体としての第 1 の金属板 A を示す図であって、（a）はその平面図、（b）はその側面図、（c）は（a）の c - c 線矢視断面図、図 5 は、同第 2 の金属板 B の 1 種である金属板 B 1 を示す図であって、（a）はその平面図、（b）はその側面図、図 8 は、同軸流ファンモータの断面図であって、図 9 の V I I I - V I I I 線矢視断面図、図 9 は、同軸流ファンモータの平面図である。

【 0 0 3 1 】

本実施形態 1 における軸流ファンモータを備えてなる冷却装置は、CPU 等の発熱体を冷却するための装置であって、図 1 に図示されるように、ヒートシンク 10（図 1（c））と、ヒートシンク 10 に冷却風を送るために使用される軸流ファンモータ 30（図 1（a））と、軸流ファンモータ 30 をヒートシンク 10 の上部に取り付けるための脚台として使用されるシュラウド 20（図 1（b））とを構成要素として備えていて、これらが一体に組み立てられることにより、図 2 および図 3 に図示されるような冷却装置 1 が構成される。

【 0 0 3 2 】

ヒートシンク 10 は、厚さのある熱伝導性のよい金属製の矩形状（正形状）の板からなるベース 11 と、該ベース 11 の上に固着された波形フィン 12 とからなっている。ベース 11 の波形フィン 12 が固着された側と反対側の面には、CPU 等の発熱体のパッケージ（図示されず）が取り付けられていて、該パッケージの熱がベース 11 に伝導され、さらにベース 11 から波形フィン 12 に伝導されて、該波形フィン 12 から放熱される。このようにしてパッケージ内の温度上昇が抑制されて、C

P U の正常な作動が保証される。

【 0 0 3 3 】

矩形状のベース11の四隅の近傍の周壁には、シュラウド20の後述する脚22の先端に形成された係合爪24が進入して係合し得る係合凹部13が形成されている。脚22は、シュラウド20がヒートシンク10に対して固定されたとき、ヒートシンク10のフィン12の外側に沿って下方に伸びる。

【 0 0 3 4 】

シュラウド20は、台部21と、該台部21の外周縁の四隅から垂下する4本の脚22とからなっている。台部21は、平面視の外径輪郭形状がベース11と同様の矩形状をなし、軸流ファンモータ30の後述する羽根45の外径と略同じ大きさに中央部がくり抜かれていて（図示されず）、軸流ファンモータ30のケーシング60（図8、図9参照）を載置して取り付けるための取付け面25を有する。

【 0 0 3 5 】

シュラウド20の台部21のケーシング取付け面25には、台部21の四隅近傍にそれぞれ突起23が突設されていて、これらの突起23がケーシング60の四隅近傍にそれぞれ形成された後述する嵌合孔61にそれぞれ嵌合して、軸流ファンモータ30をシュラウド20に対して位置決めするとともに、固定する。このとき、ケーシング60は、台部21に対して熱的に接続された状態にある。ここで、「熱的に接続された」とは、2つの部材が熱伝導可能な状態に接続されたことを意味している。

【 0 0 3 6 】

シュラウド20の脚22の先端には、係合爪24が形成されていて、この係合爪24がベース11の係合凹部13に係合して係止されることにより、シュラウド20がヒートシンク10に被さるようにしてこれに固定される。このようにしてシュラウド20がヒートシンク10に対して固定されたとき、シュラウド20は、その台部21がヒートシンク10の波形フィン12の頂部に接して熱的に接続された状態にある。したがって、ヒートシンク10の熱は、シュラウド20に伝導され、さらに、シュラウド20からケーシング50に伝導される。シュラウド20は、熱伝導の良好な金属素材の一体成形により製作されることが望ましいが、樹脂成形品であってもよい。

【 0 0 3 7 】

次に、軸流ファンモータ30の構造について、詳細に説明する。

軸流ファンモータ30は、図8および図9に図示されるように、本体部40と、該本体部40を囲むケーシング60と、本体部40とケーシング60との間にあって、これらを固着関係に連結する軸受ホルダー50とからなっている。

【0038】

本体部40は、モータと回転翼とを備える部分であり、固定部（ステータ）41と回転部（羽根付きロータ）42とからなっている。

固定部41は、その固定子鉄心が軸受ホルダー50の筒状部50aの先端部に嵌着されていて、この軸受ホルダー50が、前記のとおり、ケーシング60に連結固着されることにより、ケーシング60に対して固定されている。固定部41の上部には、軸受ホルダー50の筒状部50aに嵌合するようにして、PCB（プリント配線基板）48が装着されていて、このPCB48上でリード線31の端子部31aとモータのステータとしての機能を有する固定部41の巻線の端子部とが半田付けされている。

【0039】

回転部42は、その有底回転筒体43の底部中央に立設された回転軸44が軸受ホルダー50の筒状部50aに一对のボールベアリング51を介して回転自在に軸受支持されていて、その有底回転筒体43の内周面には、永久磁石46とヨーク47との対が複数対、周方向に等間隔に配設されており、これらの複数対と有底回転筒体43とにより、モータの回転子（ロータ）が構成されている。また、その有底回転筒体43の外周面には、多数の羽根45が取り付けられている。有底回転筒体43と羽根45とは、通常は樹脂素材の一体成形により製作される。

【0040】

軸受ホルダー50は、その筒状部50aに連なるフランジ部50bがケーシング60の後述する第1の金属板Aの中央部63Aの4個所にネジ72によりネジ止めされることにより、ケーシング60に固着されている。このようにして、軸流ファンモータ30の本体部40（固定部41、回転部42）がケーシング60に支持・固定される。軸受ホルダー50は、金属製とされている。

【0041】

ケーシング60は、複数枚の金属板を積層することにより構成されている。

これら複数枚の金属板は、ファン吐出口側最外側の 1 枚の第 1 の金属板 A と、残りの複数枚の第 2 の金属板 B とからなっている。なお、ここで、「ファン」とは、軸流ファンモータ 30 の中で、ファン固有の機能を奏する構造部分を指している（モータに特有の固定部 41、永久磁石 46、ヨーク 47 等は除かれる。）。

【 0 0 4 2 】

第 1 の金属板 A は、図 4 および図 9 に図示されるように、円形状内周縁 65A を有する周辺部 62A と、円形状外周縁 66A を有する中央部 63A と、これらを連結する複数（4 本）のアーム部 64A とからなっている。そして、その四隅近傍には、ケーシング 60 の四隅近傍にそれぞれ形成された嵌合孔 61 の要素となる円孔 61A がそれぞれ形成されている。

【 0 0 4 3 】

周辺部 62A は、ベース 11 およびシュラウド 20 の台部 21 と同様の平面視外径輪郭形状を有している。中央部 63A には、前記のとおり、軸受ホルダー 50 のフランジ部 50b がネジ 72 により固着されている。周辺部 62A の円形状内周縁 65A と中央部 63A の円形状外周縁 66A との間の開口部は、ファン吐出口 67 とされている。

【 0 0 4 4 】

複数のアーム部 64A のうちの 1 つには、リード線 31 をその端子部 31a を含めて覗くことができる細長い窓 68 が打ち抜き形成されている。この窓 68 は、周辺部 62A および中央部 63A にまで及んでいて、その中央部 63A にまで及ぶ部分は膨大化されて、端子部 31a をモータ巻線の端子部に接続する半田付け作業の便が図られている。窓 68 の長さ方向の略中央部には、リード線 31 を支承・保持する保持手段 69 が設けられている。この保持手段 69 は、金属板 A の素材が打ち抜かれることなく残された小片が口の字状に折曲されることにより、当該アーム部 64A と一体に形成されている。

【 0 0 4 5 】

残りの複数枚の第 2 の金属板 B は、本実施形態 1 においては、全て図 5 に図示される金属板 B 1 からなるものとされている。

この金属板 B 1 は、第 1 の金属板 A と同じ大きさの外径輪郭形状を有し、円形状内周縁 65B1 を有する周辺部 62B1 のみからなるものとされている。したがって、

第 1 の金属板 A と異なり、中央部および該中央部と周辺部 62B1 とを連結するアーム部とを備えていない。なお、その四隅近傍には、ケーシング 60 の四隅近傍にそれぞれ形成された嵌合孔 61 の要素となる円孔 61B1 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 4 6 】

ケーシング 60 は、以上のようにして形成されたファン吐出口側最外側の 1 枚の第 1 の金属板 A と、残りの複数枚の第 2 の金属板 B 1 とが積層されて構成されている。したがって、第 1 の金属板 A の下には、第 2 の金属板 B 1 が複数枚積層されている。これらの積層された金属板 A、B 1 を一体に束ねるには、金属板同志をカシメて組み付ける方法が採用されるが、その他の方法としては、各嵌合孔 61 A、61B1 に隣接してリベット孔を別途形成し、リベットをこれらのリベット孔に貫通させてリベット止めする方法、リベットの代わりにボルトネジを用いる方法、接着剤により接着する方法、外周を溶着する方法等がある。

【 0 0 4 7 】

次に、このようにして構成される冷却装置 1 の作用について説明する。

軸流ファンモータ 30 に通電されて、その回転部 42 が回転すると、軸流ファンモータ 30 は、ヒートシンク 10 の周辺から冷却風（空気）をヒートシンク 10 の内部に吸引する。吸引された冷却風は、ヒートシンク 10 の奥深くにまで進入して、フィン 12 から熱を奪い、次いで、シュラウド 20 の中央部のくり抜かれた部分、ケーシング 60 の内部を順次通り、吐出口 67 より吐出される。

【 0 0 4 8 】

軸流ファンモータ 30 とヒートシンク 10 との間には、シュラウド 20 が介設されており、これらの間には幾分か距離があるので、冷却風がヒートシンク 10 の奥深くにまで進入するに際して、軸流ファンモータ 30 の本体部 40 がその進入の妨げとなることが抑制される。冷却風は、シュラウド 20 の中央部のくり抜かれた部分、ケーシング 60 の内部を順次通るときにも、これらから熱を奪って、ヒートシンク 10 を二段階に効果的に冷却する。

【 0 0 4 9 】

本実施形態 1 は、前記のように構成されており、前記のように作用するので、次のような効果を奏することができる。

CPU等の発熱体のヒートシンク10に冷却風を送るために使用され、該ヒートシンク10に熱的に接続されて設けられる軸流ファンモータ30のケーシング60が、複数枚の金属板を積層することにより構成されてなるので、ヒートシンク10に伝導されるCPU等の発熱体の熱は、軸流ファンモータ30により生起される冷却風によってヒートシンク10から運び去られるとともに、金属の熱伝導により、シュラウド20を介して軸流ファンモータ30のケーシング60全体に伝導されて、該ケーシング60からも、軸流ファンモータ30により生起される冷却風によって運び去られるので、ヒートシンク10の冷却効率が格段に向上する。これにより、ヒートシンク10を扁平な薄型に形成することができて、電子機器・装置の小型化、軽量化、低価格化が一段と可能になる。

【 0 0 5 0 】

また、軸流ファンモータ30のケーシング60は、複数枚の金属板を積層することにより構成されているので、これらの金属板と連結手段（カシメ、リベット、溶着等）とを用意しておけばよく、ケーシング60全体をダイキャスト等の金型を用いて製作する場合に比較して、金型合わせ面の後加工やバリ取り加工、寸法出し加工等が不要であり、製作が容易になるとともに、生産性が高い。

【 0 0 5 1 】

また、複数枚の金属板は、ファン吐出口側最外側の1枚の第1の金属板Aと、残りの複数枚の第2の金属板Bとからなり、1枚の第1の金属板Aは、円形状内周縁65Aを有する周辺部62Aと、円形状外周縁66Aを有する中央部63Aと、これらを連結する複数のアーム部64Aとからなり、該中央部63Aには、ファンの回転軸（換言すれば、軸流ファンモータ30の回転軸）44の軸受ホルダー50が取り付けられており、残りの複数枚の第2の金属板Bは、全て円形状内周縁65B1を有する周辺部62B1のみからなる金属板B1からなるものとされているので、軸受ホルダー50に軸流ファンモータ30の本体部40の回転部（羽根付きロータ）42を軸受支持させるとともに、同軸受ホルダー50に固定部（ステータ）41を固着させることにより、軸流ファンモータ30の本体部30（固定部41と回転部42）をケーシング60に組み付けることができ、軸流ファンモータ30の組立構造が簡単化される。また第2の金属板Bとして、1種類の金属板B1のみを揃えておけばよいので、ケーシ

ングの製作がきわめて容易になる。

【 0 0 5 2 】

さらに、複数のアーム部64A のうちの1つは、少なくともリード線31の端子部31a を覗くことができる窓68と、リード線31の保持手段69とを備えているので、窓68を通して観察しながら、リード線31の端子部31a とモータ巻線の端子部との接続作業を行なうことができ、その作業が容易になるとともに、リード線31の配線を能率良く行なうことができ、製品の外観性も向上する。

【 0 0 5 3 】

また、軸受ホルダー50が金属素材により製作されているので、軸流ファンモータ30の回転部42の軸受部からの放熱が促進されて、軸受（ボールベアリング）51への熱の影響を排除することができる。

【 0 0 5 4 】

本実施形態1において、軸受ホルダー50は、その筒状部50a に連なるフランジ部50b がケーシング60の第1の金属板Aの中央部63A にネジ72によりネジ止めされて、これにより、軸受ホルダー50がケーシング60に固着されるようにされたが、これに限定されず、図10に図示されるように、軸受ホルダー50がフランジ部50b を有しないものとされ、その筒状部50a の基端部が第1の金属板Aの中央部63A の円形状内周縁70A に凹凸嵌合されて、これにより、軸受ホルダー50がケーシング60に固着されるようにしてもよい。また、この凹凸嵌合に代えて、図11に図示されるように、筒状部50a の基端部が円形状内周縁70A に圧入されて接着されるかもしくはカシメられることにより、軸受ホルダー50がケーシング60に固着されるようにしてもよく、このようにすれば、比較的安価に軸受ホルダー50をケーシング60に固着することができる。

【 0 0 5 5 】

次に、図7および図12に図示される本願の請求項4、請求項5および請求項13に記載された発明の一実施形態（実施形態2）について説明する。

図7は、本実施形態2における軸流ファンモータのケーシングを構成する積層単体としての第2の金属板Bの1種である金属板B3を示す図であって、（a）はその平面図、（b）はその側面図、図12は、同金属板B3を用いて製作され

たケーシングを有する軸流ファンモータの断面図であって、実施形態1における図8に対応する図である。なお、実施形態1における軸流ファンモータと対応する部分には、同一の符号を付している。

【0056】

本実施形態2における軸流ファンモータ30は、ケーシング60を構成する複数枚の金属板のうち、ファン吐出口側最外側の1枚の第1の金属板Aを除く残りの複数枚の第2の金属板Bが、全て図7に図示される金属板B3からなるものとされている。

【0057】

金属板B3は、図7に図示されるように、円形状内周縁65B3を有する周辺部62B3のみからなり、金属板B1と同じ大きさの外形輪郭形状を有し、周辺部62B3が、切り落とされた不連続部71を1箇所備えている。この不連続部71は、金属板B3の矩形の一辺に沿って形成されている。ケーシング60は、図12に図示されるように、このような金属板B3が複数枚、第1の金属板Aの下方に順次積層されることにより構成されている。

【0058】

ここで、これら複数枚の金属板B3が積層されるに際しては、不連続部71が隣り合う2枚の金属板B3間で90度だけ同じ方向に位相をずらして位置するようにして積層されている。したがって、不連続部71は、金属板B3を4枚積層する毎に、ケーシング60の周囲を一巡することになり、積層金属板B3の5枚目毎に同じ位置に現れることになる。

【0059】

なお、この不連続部71の位相の変位は、90度に限定されず、図13に図示されるように、180度とされてもよい。この場合には、不連続部71は、金属板B3の1枚おきに同じ位置に現れる。なお、不連続部71の位相の変位が90度とされる場合には、第1の金属板Aおよび複数枚の金属板B3の外形輪郭形状は、平面視正方形にされる必要がある。

【0060】

本実施形態2における軸流ファンモータ30は、以上の点において実施形態1に

おける軸流ファンモータ30と異なっているが、その他の点において異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【0061】

本実施形態2は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。

複数枚の第2の金属板Bは、全て金属板B3からなるものとされているので、第2の金属板Bとして、1種類の金属板B3のみを揃えておけばよく、ケーシングの製作がきわめて容易になる。また、金属板B3の切り落とされた不連続部71から冷却風がケーシング60の内側・外側間を通り抜けるので、実施形態1と比較して、ケーシング60からの熱放散がさらに効率化されて、ヒートシンク10の冷却効率がさらに向上する。

【0062】

また、金属板B3の不連続部71が、隣り合う2枚の金属板B3間で所定角だけ同じ方向に位相をずらして位置するようにされているので、ケーシング60の周方向に所定間隔を置いて、金属板B3の切り落とされた不連続部71から冷却風がケーシングの内側・外側間を通り抜けるようになり、ケーシング60からの熱放散の均一化を図ることができ、ケーシング60の熱応力を軽減して、ケーシング60の耐久性を向上させることができる。特に所定角が90度とされる場合には、金属板B3を4枚積層する毎に、金属板B3の不連続部71がケーシング60の周囲を一巡するので、前記のような効果がさらに高められる。その他、実施形態1が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

【0063】

次に、図6、図14および図15に図示される本願の請求項6に記載された発明の一実施形態（実施形態3）について説明する。

図6は、本実施形態3における軸流ファンモータのケーシングを構成する積層単体としての第2の金属板Bの1種である金属板B2を示す図であって、(a)はその平面図、(b)はその側面図、図14は、同金属板B2および金属板B1を組合せ用いて製作されたケーシングを有する軸流ファンモータの断面図であって、図15のX I I I - X I I I 線矢視断面図であり、実施形態1における図8

に対応する図、図15は、同軸流ファンモータの平面図である。なお、実施形態1における軸流ファンモータと対応する部分には、同一の符号を付している。

【0064】

本実施形態3における軸流ファンモータ30は、ケーシング60を構成する複数枚の金属板のうち、ファン吐出口側最外側の1枚の第1の金属板Aを除く残りの複数枚の第2の金属板Bが、前記した図5に図示される金属板B1と、図6に図示される金属板B2とからなるものとされており、これらが交互に積層されている。

【0065】

金属板B2は、図6に図示されるように、円形状内周縁65B2を有する周辺部62B2のみからなり、金属板B1よりも大きい外形輪郭形状を有している。ケーシング60は、図14および図15に図示されるように、このような金属板B2と、実施形態1において使用された金属板B1とが、交互に第1の金属板Aの下方に順次積層されることにより構成されている。したがって、ケーシング60の外周面は、金属板B2の外周縁部が金属板B1の外周縁からはみ出していて、凹凸形状を呈している。

【0066】

本実施形態3における軸流ファンモータ30は、以上の点において実施形態1における軸流ファンモータ30と異なっているが、その他の点において異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【0067】

本実施形態3は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。

複数枚の第2の金属板Bは、金属板B1と金属板B2とからなるものとされ、これらが交互に積層されているので、金属板B2の外周縁部の金属板B1の外周縁からはみ出す部分が突出フィンとして機能することになる。この結果、実施形態1と比較して、ケーシング60からの熱放散がさらに効率化されて、ヒートシンクの冷却効率がさらに向上する。その他、実施形態1が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 6 8 】

なお、本実施形態 3 においては、実施形態 1 において使用された第 1 の金属板 A と金属板 B 1 とがそのまま使用され、これらは同じ大きさの外径輪郭形状を有するものとされたが、これに限定されず、図 1 6 に図示されるように、第 1 の金属板 A の外径輪郭形状を金属板 B 2 の外径輪郭形状の大きさにまで拡大したものをを用いるように変形することができる。このようにすれば、軸流ファンモータ 30 の外観性が向上する。

【 0 0 6 9 】

次に、図 1 7 に図示される本願の請求項 7 に記載された発明の一実施形態（実施形態 4）について説明する。

図 1 7 は、本実施形態 4 における軸流ファンモータの断面図であって、実施形態 3 における変形例を示す図 1 6 に対応する図である。なお、実施形態 3 における軸流ファンモータと対応する部分には、同一の符号を付している。

【 0 0 7 0 】

本実施形態 4 における軸流ファンモータ 30 は、ケーシング 60 を構成する複数枚の金属板のうち、ファン吐出口側最外側の 1 枚の第 1 の金属板 A を除く残りの複数枚の第 2 の金属板 B が、前記した金属板 B 2 と金属板 B 3 とからなるものとされており、これらが交互に積層されている。すなわち、実施形態 3 における軸流ファンモータ 30 のケーシング 60 を構成するために使用されていた金属板 B 1 の代わりに、金属板 B 3 が使用されているものである。

【 0 0 7 1 】

これら複数枚の金属板 B 3 は、それらの不連続部 71 がいずれも同じ位相に位置するようにして配置されている。なお、第 1 の金属板 A としては、実施形態 3 における変形例（図 1 6 参照）において使用された、拡大された外径輪郭形状を有する金属板 A が使用されている。

【 0 0 7 2 】

本実施形態 4 における軸流ファンモータ 30 は、以上の点において実施形態 3 における軸流ファンモータ 30 と異なっているが、その他の点において異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【 0 0 7 3 】

本実施形態 4 は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。

複数枚の第 2 の金属板 B は、金属板 B 2 と金属板 B 3 とからなるものとされ、これらが交互に積層されているので、金属板 B 2 の外周縁部の金属板 B 3 の外周縁からはみ出す部分が突出フィンとして機能するとともに、金属板 B 3 の切り落とされた不連続部 71 から冷却風がケーシング 60 の内側・外側間を通り抜けるので、実施形態 3 と比較して、ケーシング 60 からの熱放散がさらに一段と効率化されて、ヒートシンクの冷却効率がさらに一段と向上する。その他、実施形態 3 が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 7 4 】

次に、本願の請求項 8 に記載された発明の一実施形態（実施形態 5）について説明する。

本実施形態 5 における軸流ファンモータ 30 においては、図示を省略するが、実施形態 4 における金属板 B 3 の不連続部 71 が、金属板 B 2 を挟んで隣り合う 2 枚の金属板 B 3 間で所定角だけ同じ方向に位相をずらして位置するようにされている。この所定角は、実施形態 2 におけると同様に、90 度もしくは 180 度にするのが望ましい。

【 0 0 7 5 】

本実施形態 5 における軸流ファンモータ 30 は、以上の点において実施形態 4 における軸流ファンモータ 30 と異なっているが、その他の点において異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【 0 0 7 6 】

本実施形態 5 は、前記のように構成されているので、ケーシング 60 の周方向に所定間隔を置いて、金属板 B 3 の切り落とされた不連続部 71 から冷却風がケーシング 60 の内側・外側間を通り抜けるようになるので、ケーシング 60 からの熱放散の均一化を図ることができ、ケーシングの熱応力を軽減して、ケーシングの耐久性を向上させることができる。特に所定角が 90 度とされる場合には、金属板 B 3 を 4 枚使用する毎に、金属板 B 3 の不連続部 71 がケーシング 60 の周囲を一巡す

とになるので、前記のような効果をさらに高めることができる。その他、実施形態4が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

【0077】

次に、図18に図示される本願の請求項9に記載された発明の一実施形態（実施形態6）について説明する。

図18は、本実施形態6における軸流ファンモータの断面図であって、実施形態1における図8に対応する図である。なお、実施形態1における軸流ファンモータと対応する部分には、同一の符号を付している。

【0078】

本実施形態6における軸流ファンモータ30においては、そのケーシング60を構成する第1の金属板Aと軸受ホルダー50とが、同一金属素材の一体成形により製作されている。

【0079】

本実施形態6における軸流ファンモータ30は、以上の点において実施形態1における軸流ファンモータ30と異なっているが、その他の点において異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【0080】

本実施形態6は、前記のように構成されているので、実施形態1と比較して、軸流ファンモータ30の本体部40（固定部41と回転部42）とケーシング60との組付けが簡単化されて、軸流ファンモータ30の組立構造がさらに簡単化される。その他、実施形態1が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

【0081】

次に、本願の請求項10および請求項11に記載された発明の一実施形態（実施形態7）について説明する。

本実施形態7における軸流ファンモータ30においては、そのケーシング60が、複数枚の金属板と1枚もしくは複数枚の樹脂板とを積層することにより構成されている。

【0082】

そして、この場合に、1枚もしくは複数枚の樹脂板は、少なくともファン吐出

口側最外側の 1 枚の樹脂板 C を含み、該樹脂板 C は、図示を省略するが、実施形態 1 ないし実施形態 6 における軸流ファンモータ 30 のケーシング 60 を構成する第 1 の金属板 A と同様に、円形状内周縁を有する周辺部と、円形状外周縁を有する中央部と、これらを連結する複数のアーム部とからなり、該中央部には、ファンの回転軸の軸受ホルダーが取り付けられている。ケーシング 60 は、ファン吐出口側最外側の 1 枚の樹脂板 C 以外に、樹脂板を含まない場合があり得る。

【 0 0 8 3 】

本実施形態 7 における軸流ファンモータ 30 は、以上の点において実施形態 1 における軸流ファンモータ 30 と異なっているが、その他の点において異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 4 】

本実施形態 7 は、前記のように構成されているので、実施形態 1 と比較して、ケーシング 60 を構成する積層板の一部に樹脂板が使用される分、ヒートシンク 10 の冷却効率は若干低下するが、ケーシング 10 が軽量になり、価格も低減されるので、電子機器・装置のさらなる軽量化、低価格化に資することができる。また、複数枚の金属板と 1 枚もしくは複数枚の樹脂板と、連結手段（リベット、ボルトネジ、接着剤等）とを用意しておけばよく、ケーシング 60 全体を金型を用いて製作する場合に比較して、金型合わせ面の後加工やバリ取り加工、寸法出し加工等が不要であり、製作が容易になるとともに、生産性が高い。その他、実施形態 1 が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 8 5 】

次に、本願の請求項 1 2 に記載された発明の一実施形態（実施形態 8）について説明する。

本実施形態 8 における軸流ファンモータ 30 においては、そのケーシング 60 を構成するファン吐出口側最外側の 1 枚の積層板である樹脂板 C と、軸受ホルダーとが、同一樹脂素材の一体成形により製作されている。

【 0 0 8 6 】

本実施形態 8 における軸流ファンモータ 30 は、以上の点において実施形態 7 における軸流ファンモータ 30 と異なっているが、その他の点において異なるところ

はないので、詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

本実施形態 8 は、前記のように構成されているので、実施形態 7 と比較して、軸流ファンモータの本体部（回転部と固定部）とケーシングとの組付けがさらに簡単化されて、軸流ファンモータの組立構造がさらに簡単化される。その他、実施形態 7 が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 8 8 】

次に、本願の請求項 1 5 および請求項 1 6 に記載された発明の一実施形態（実施形態 1 0）について説明する。

本実施形態 1 0 における軸流ファンモータ 30 は、吸引冷却風の整流手段を備えている。そして、この整流手段は、詳細には図示されないが、軸流ファンモータ 30 とシュラウド 20 との間に介設されて、複数枚の整流翼を有する整流筒として構成されている。

【 0 0 8 9 】

本実施形態 1 0 における軸流ファンモータ 30 は、以上の点において実施形態 1 における軸流ファンモータ 30 と異なっているが、その他の点において異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【 0 0 9 0 】

本実施形態 1 0 は、前記のように構成されているので、実施形態 1 と比較して、軸流ファンモータ 30 により生起される冷却風は旋回のない流れとなり、また、軸流ファンモータ 30 の中心部に備えられる本体部 40（固定部 41 と回転部 42）が冷却風の流れに及ぼす悪影響はさらに緩和されて、周辺部に比して中心部の風量が少なくなることがさらに抑制される。これらにより、冷却風は、ヒートシンク 10 のフィン 12 に沿って、ヒートシンク 10 の奥深くにまで回り込むことができるようになって、ヒートシンク 10 をさらに均一に冷却することができ、ヒートシンク 10 の冷却効率がさらに一段と向上する。その他、実施形態 1 が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 9 1 】

本実施形態 1 0 において、整流手段は、軸流ファンモータ 30 とシュラウド 20 と

の間に介設されたが、これに限定されず、種々の変形が可能である。例えば、他の実施形態として、シュラウド20の台部21の中央部の円形状にくり抜かれた部分に複数枚の整流翼を配設するようにしてもよい。

【0092】

次に、本願の請求項17に記載された発明の一実施形態（実施形態11）について説明する。

本実施形態11における軸流ファンモータ30を備えてなる冷却装置1は、シュラウド20と、軸流ファンモータ30のケーシング60を構成するファン吸込口側最外側の1枚の積層された板（金属板、樹脂板のうちのいずれかからなる）とが、同一素材の一体成形により製作されている。

【0093】

本実施形態11における軸流ファンモータ30を備えてなる冷却装置1は、以上の点において実施形態1における軸流ファンモータ30を備えてなる冷却装置1と異なっているが、その他の点において異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【0094】

本実施形態11は、前記のように構成されているので、実施形態1と比較してシュラウド20と、軸流ファンモータ30のケーシング60を構成するファン吸込口側最外側の1枚の積層された板との、同一素材を利用した一体成形により、シュラウド20と軸流ファンモータ30のケーシング60との組付けが容易になる。これにより、軸流ファンモータ30をヒートシンク10の上部にきわめて容易に取り付けることができる。その他、実施形態1が奏する効果と同様の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本願の請求項1ないし請求項3および請求項15に記載された発明の一実施形態（実施形態1）における軸流ファンモータを備えてなる冷却装置の分解図である。

【図2】

同組立平面図である。

【図 3】

同組立側面図である。

【図 4】

同軸流ファンモータのケーシングを構成する積層単体としての第 1 の金属板 A を示す図であって、(a) はその平面図、(b) はその側面図、(c) は (a) の c - c 線矢視断面図である。

【図 5】

同第 2 の金属板 B の 1 種である金属板 B 1 を示す図であって、(a) はその平面図、(b) はその側面図である。

【図 6】

本願の請求項 6 に記載された発明の一実施形態（実施形態 3）における軸流ファンモータのケーシングを構成する積層単体としての第 2 の金属板 B の 1 種である金属板 B 2 を示す図であって、(a) はその平面図、(b) はその側面図である。

【図 7】

本願の請求項 4、請求項 5 および請求項 1 4 に記載された発明の一実施形態（実施形態 2）における軸流ファンモータのケーシングを構成する積層単体としての第 2 の金属板 B の 1 種である金属板 B 3 を示す図であって、(a) はその平面図、(b) はその側面図である。

【図 8】

実施形態 1 における軸流ファンモータの断面図であって、図 9 の V I I I - V I I I 線矢視断面図である。

【図 9】

同軸流ファンモータの平面図である。

【図 1 0】

実施形態 1 の変形例を示す図 8 に対応する図である。

【図 1 1】

実施形態 1 の他の変形例を示す図 8 に対応する図である。

【図 1 2】

実施形態 2 において、図 7 の金属板 B 3 を用いて製作されたケーシングを有する軸流ファンモータの断面図であって、実施形態 1 における図 8 に対応する図である。

【図 1 3】

実施形態 2 の変形例を示す図 1 2 に対応する図である。

【図 1 4】

実施形態 3 において、図 6 の金属板 B 2 および図 5 の金属板 B 1 を組合せ用いて製作されたケーシングを有する軸流ファンモータの断面図であって、図 1 5 の X I I I - X I I I 線矢視断面図であり、実施形態 1 における図 8 に対応する図である。

【図 1 5】

実施形態 3 における軸流ファンモータの平面図である。

【図 1 6】

実施形態 3 の変形例を示す図であって、図 1 4 に対応する図である。

【図 1 7】

本願の請求項 7 に記載された発明の一実施形態（実施形態 4）における軸流ファンモータの断面図であって、実施形態 3 の変形例を示す図 1 6 に対応する図である。

【図 1 8】

本願の請求項 9 に記載された発明の一実施形態（実施形態 6）における軸流ファンモータの断面図であって、実施形態 1 における図 8 に対応する図である。

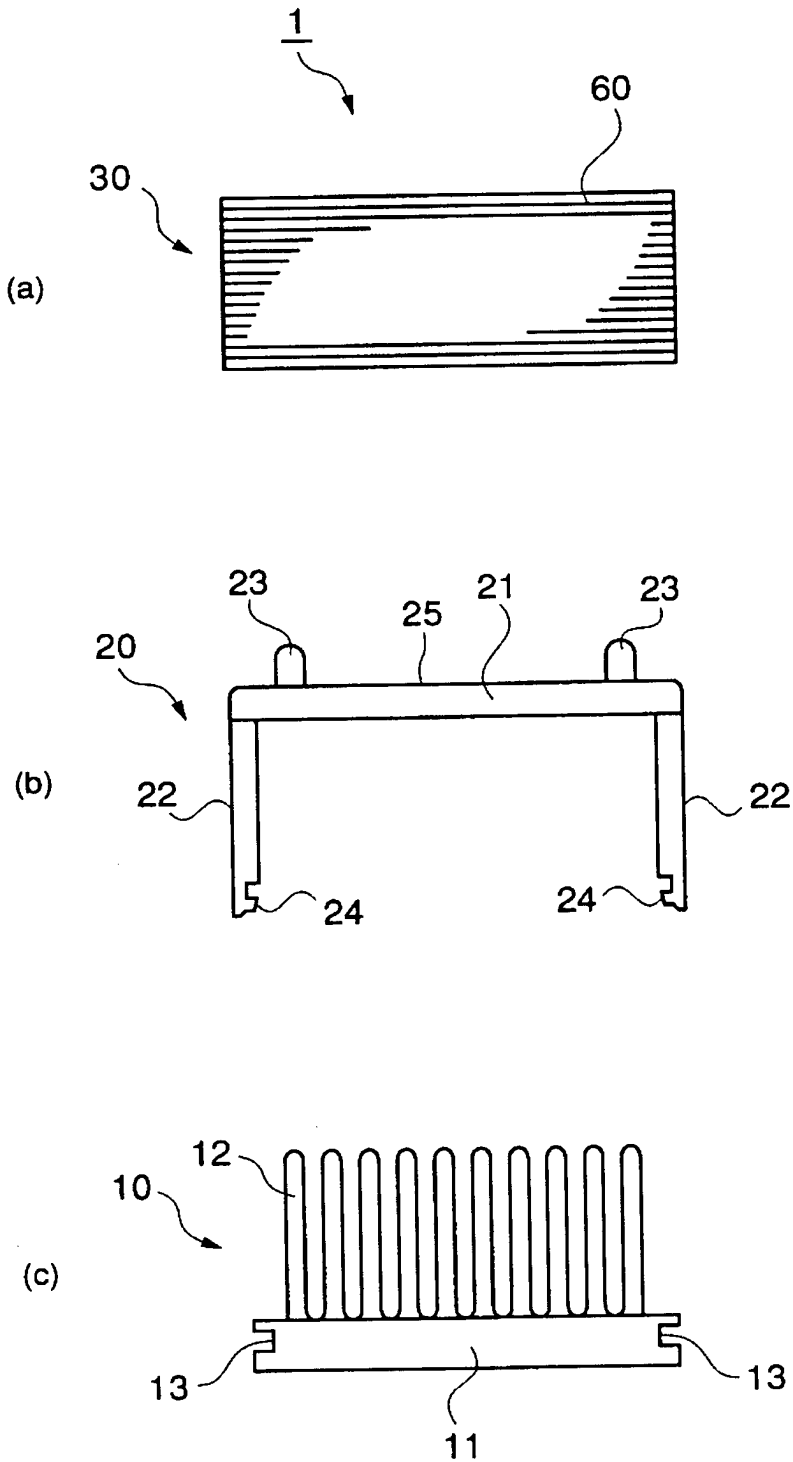
【符号の説明】

1 …冷却装置、10…ヒートシンク、11…ベース、12…波形フィン、13…係合凹部、20…シュラウド、21…台部、22…脚、23…突起、24…係合爪、25…取付け面、30…軸流ファンモータ、31…リード線、31a …端子部、40…本体部、41…固定部（ステータ）、42…回転部（羽根付きロータ）、43…有底回転筒体、44…回転軸、45…羽根、46…永久磁石、47…ヨーク、48…PCB（プリント配線基板）、50…軸受ホルダー、50a …筒状部、50b …フランジ部、51…ボールベアリング、

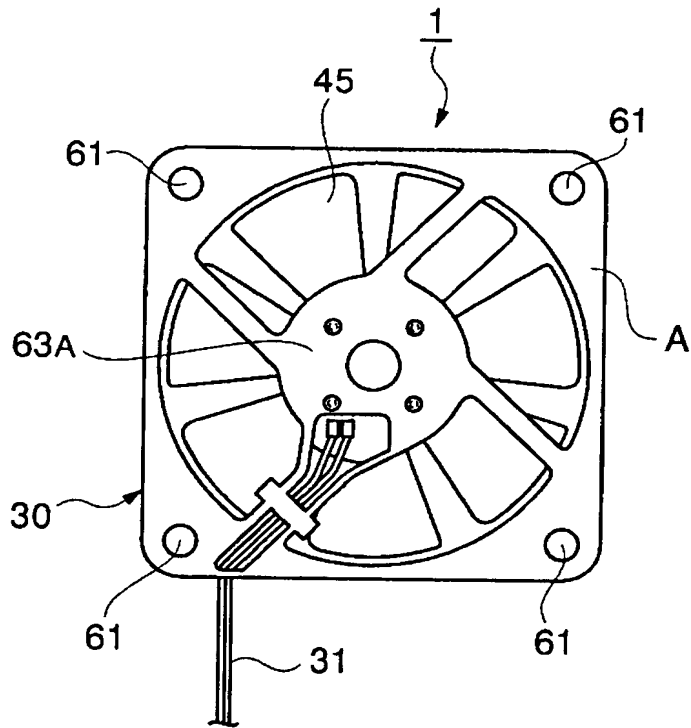
60…ケーシング、61…嵌合孔、61A、61B1、61B2、61B3…円孔、62A、62B1、62B2、62B3…周辺部、63A…中央部、64A…アーム部、65A、65B1、65B2、65B3…円形状内周縁、66A…円形状外周縁、67…ファン吐出口、68…窓、69…リード線保持手段、70A…円形状内周縁、71…不連続部、72…ネジ、A、B、B1～B3…金属板、C…樹脂板。

【書類名】 図面

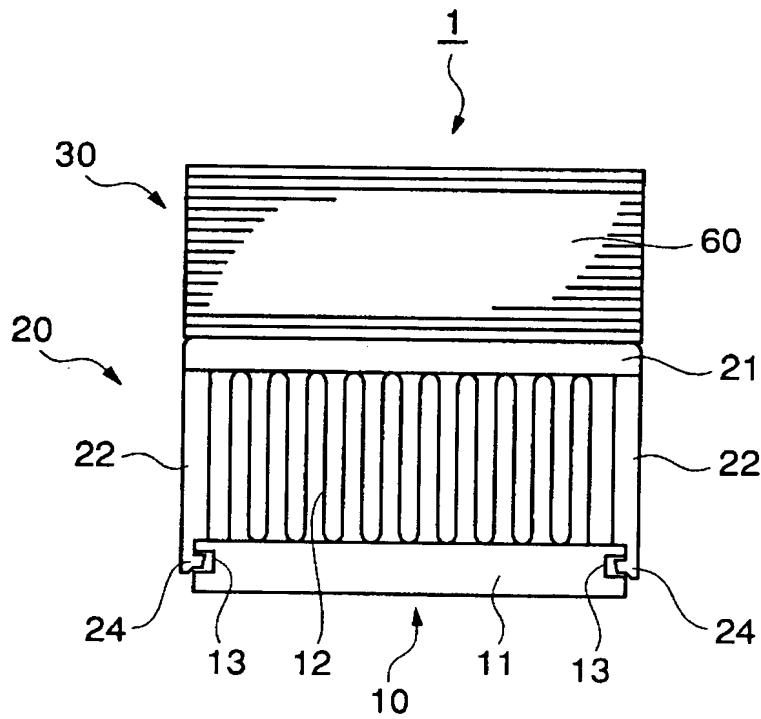
【図 1】



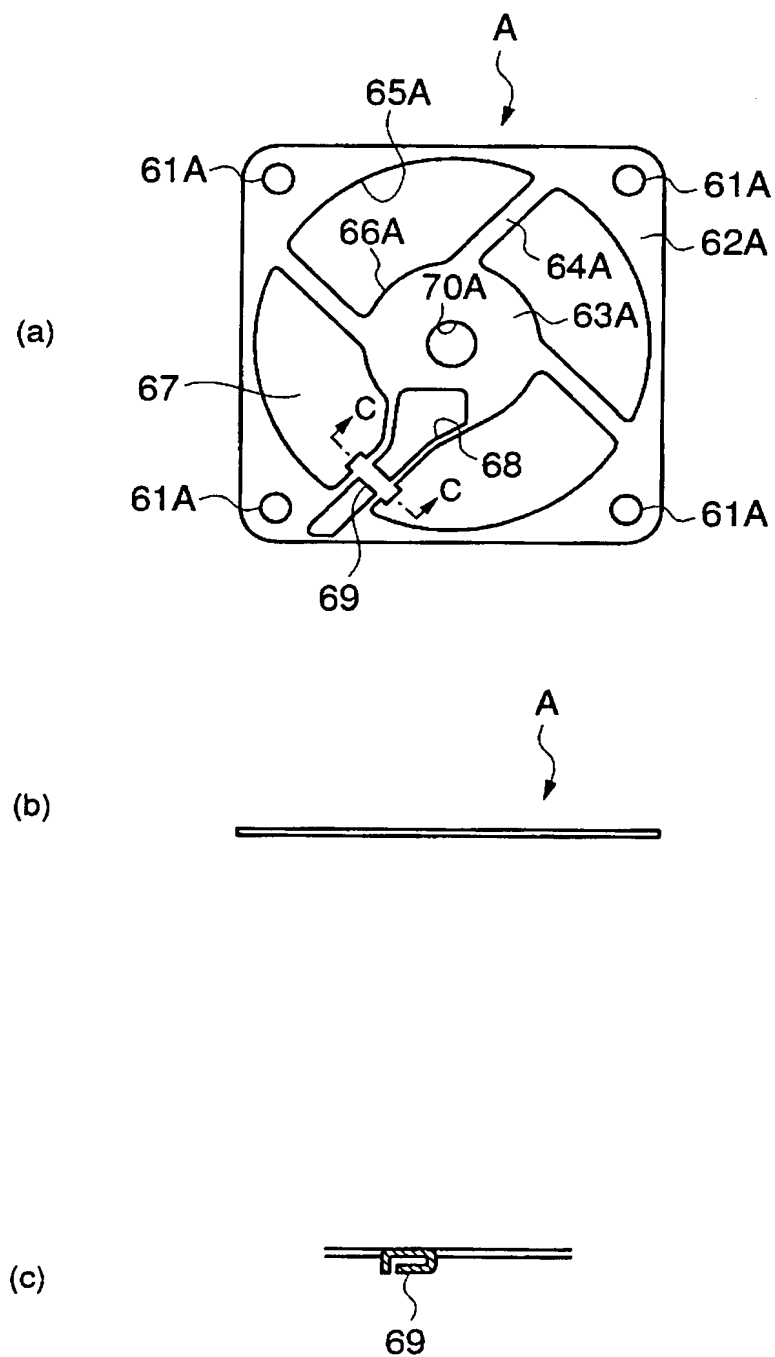
【図 2】



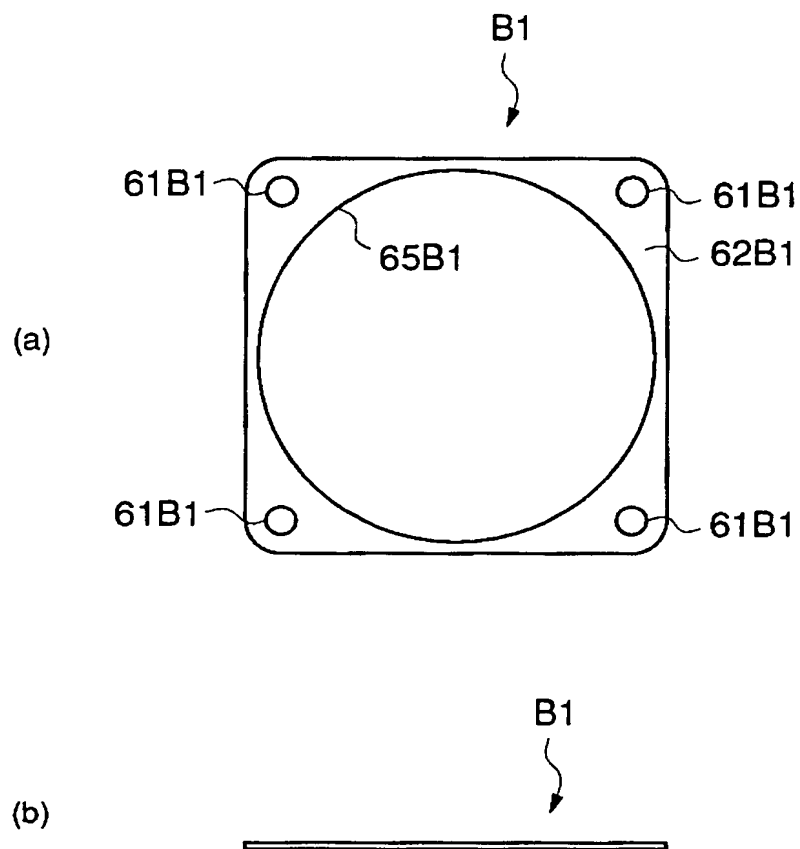
【図 3】



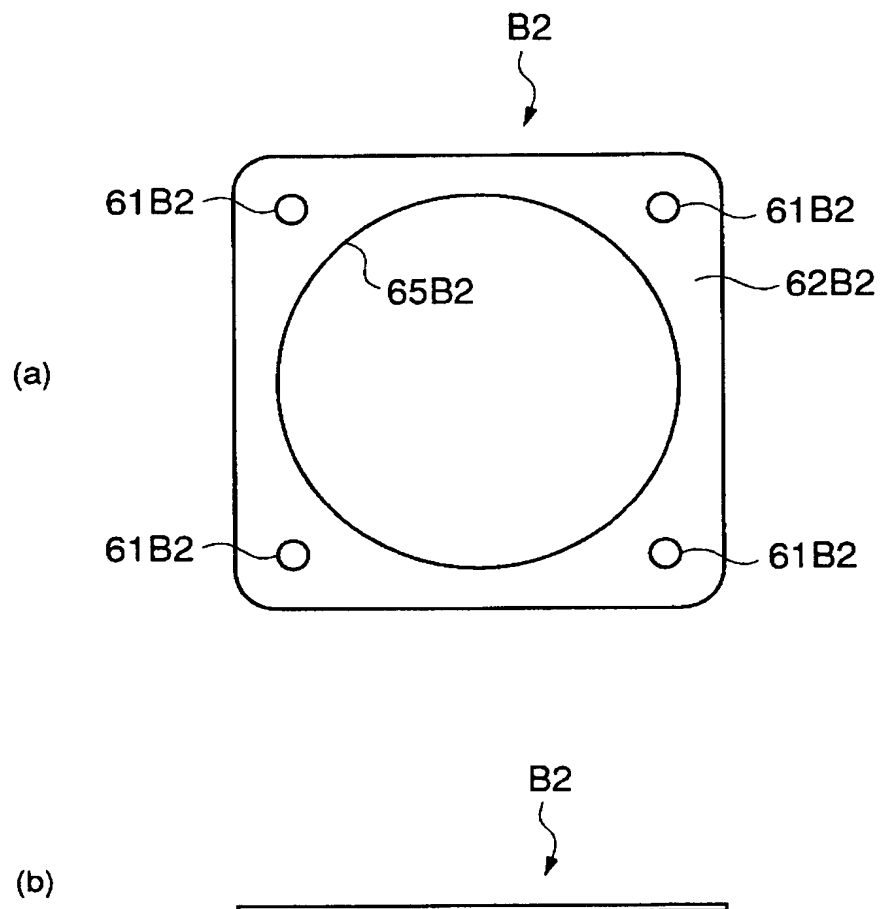
【図 4】



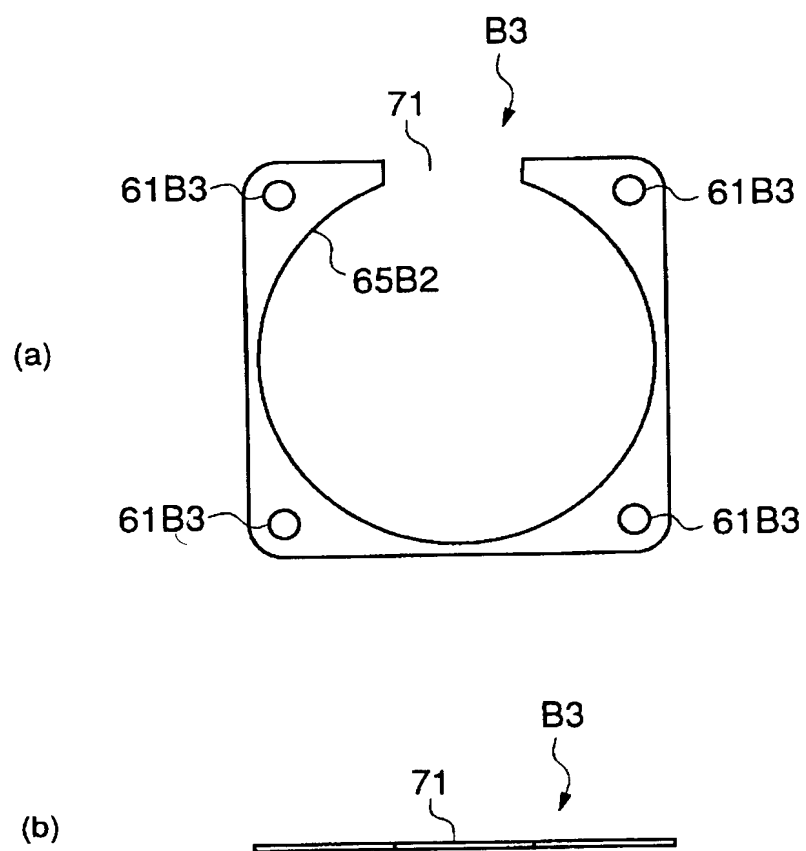
【図5】



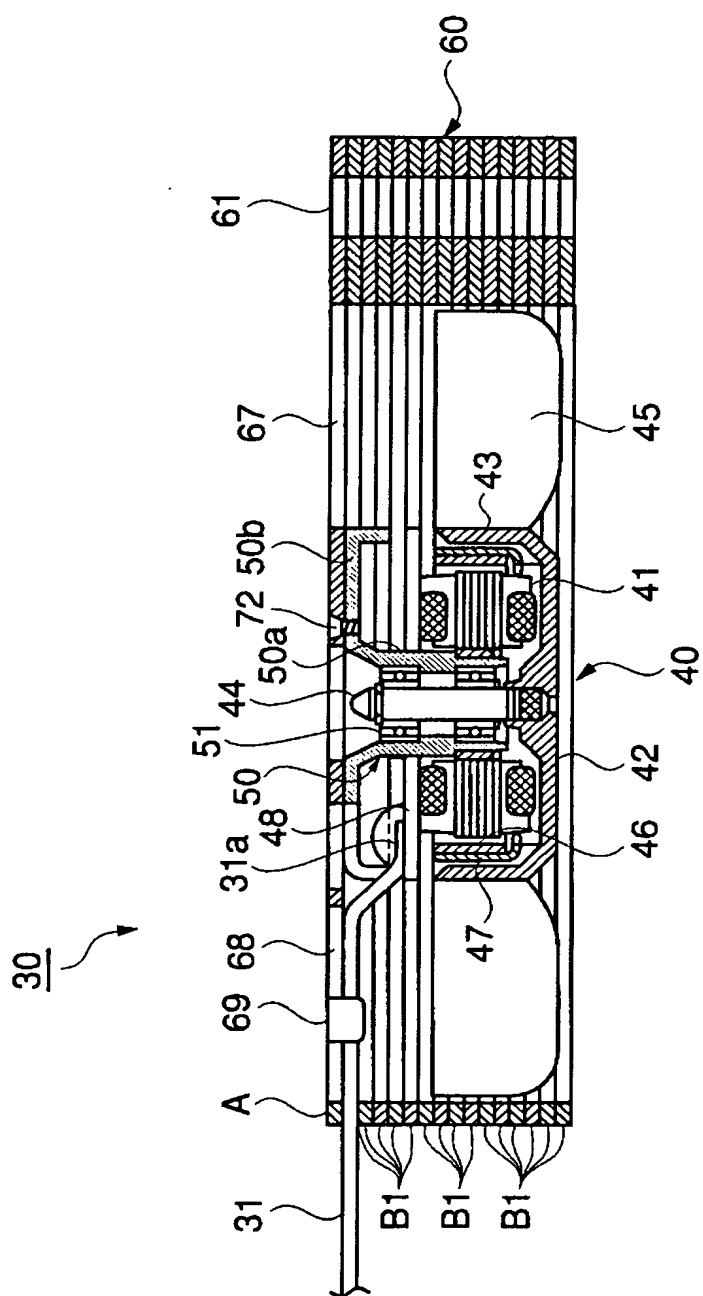
【図 6】



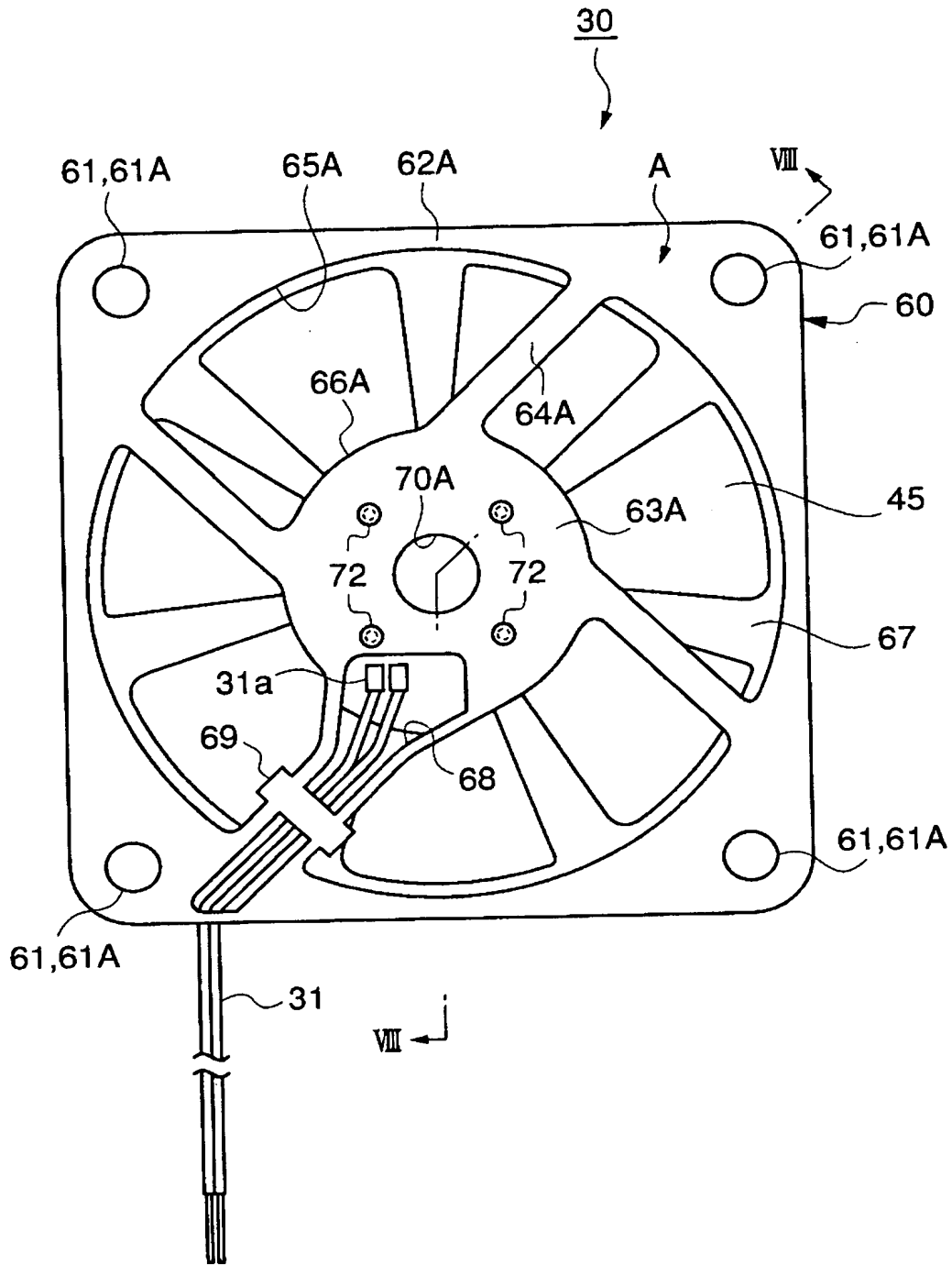
【図 7】



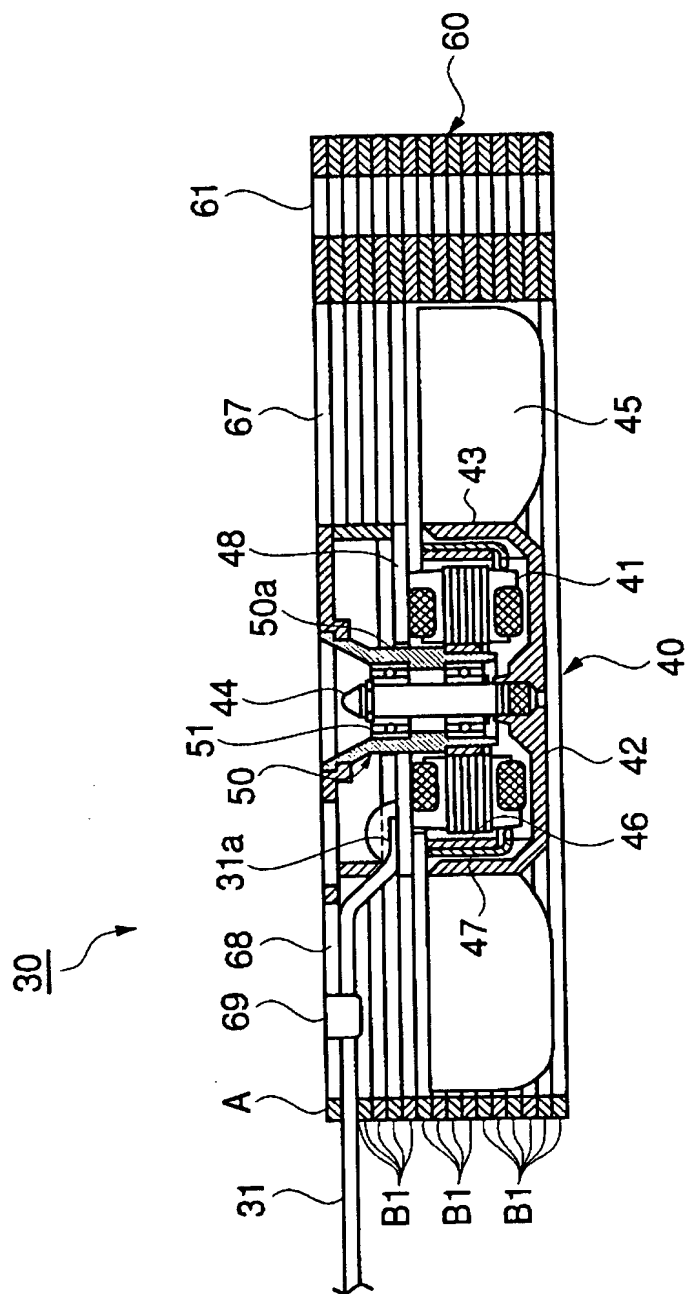
【図 8】



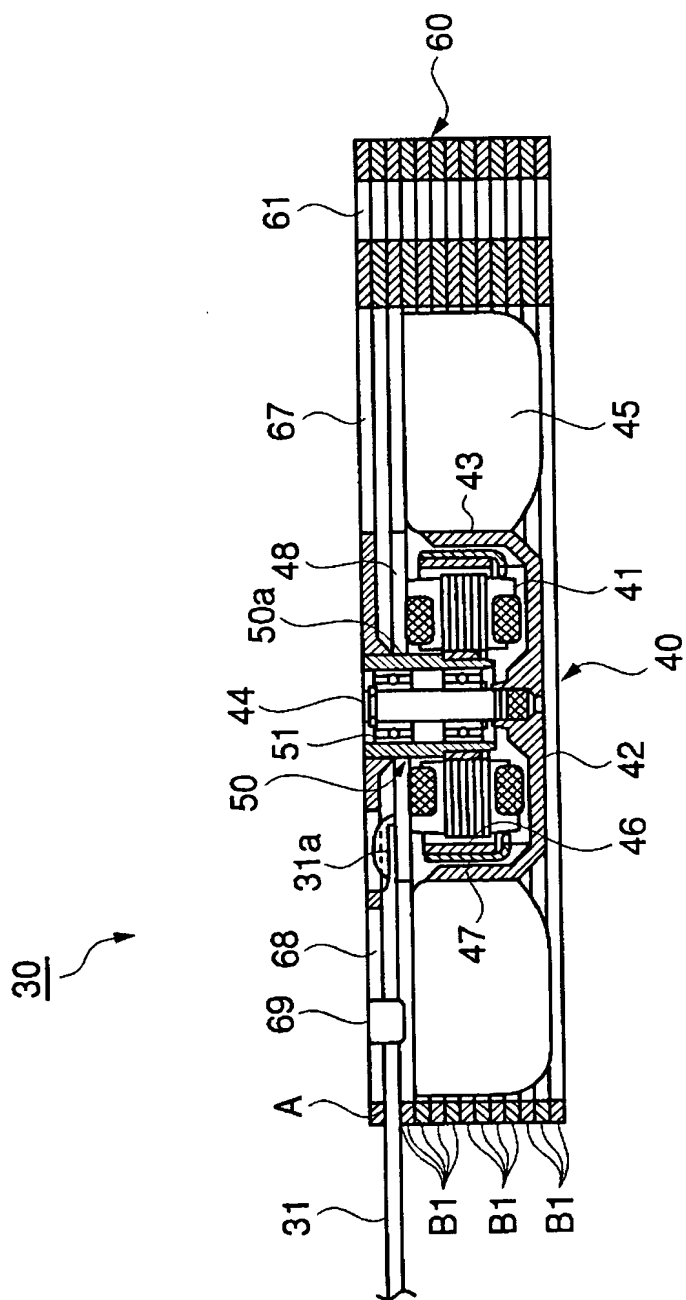
【図9】



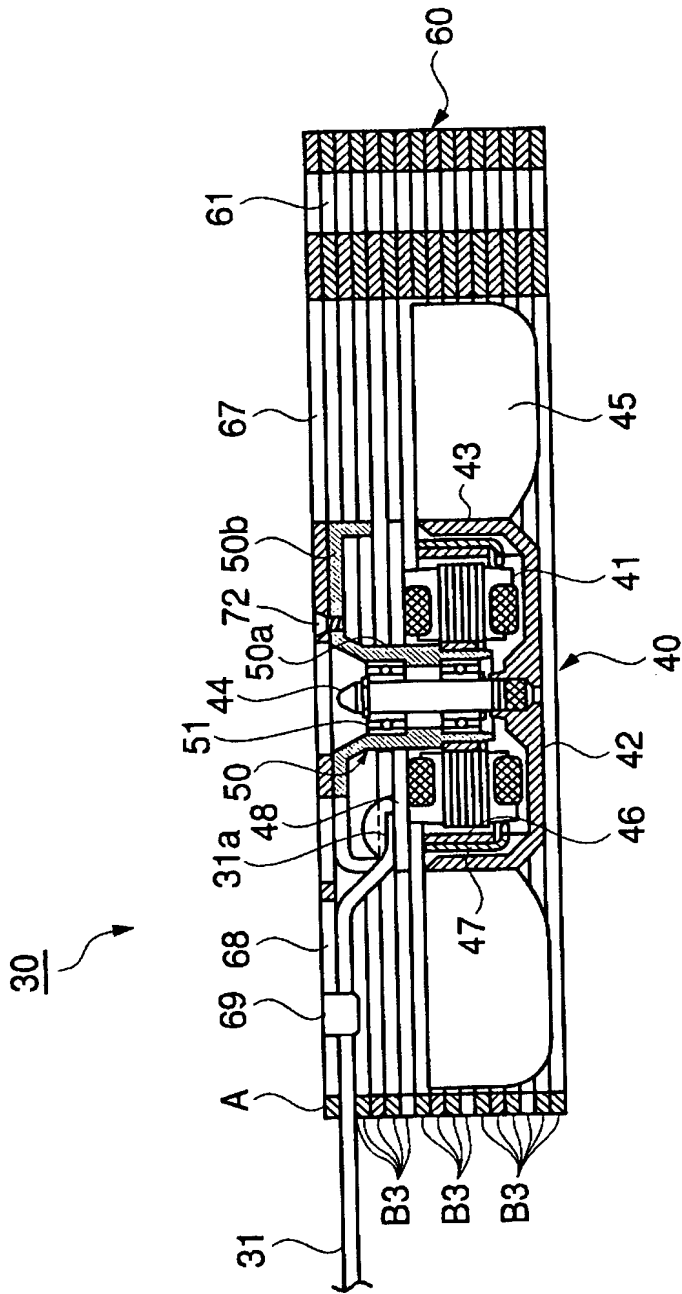
【図 10】



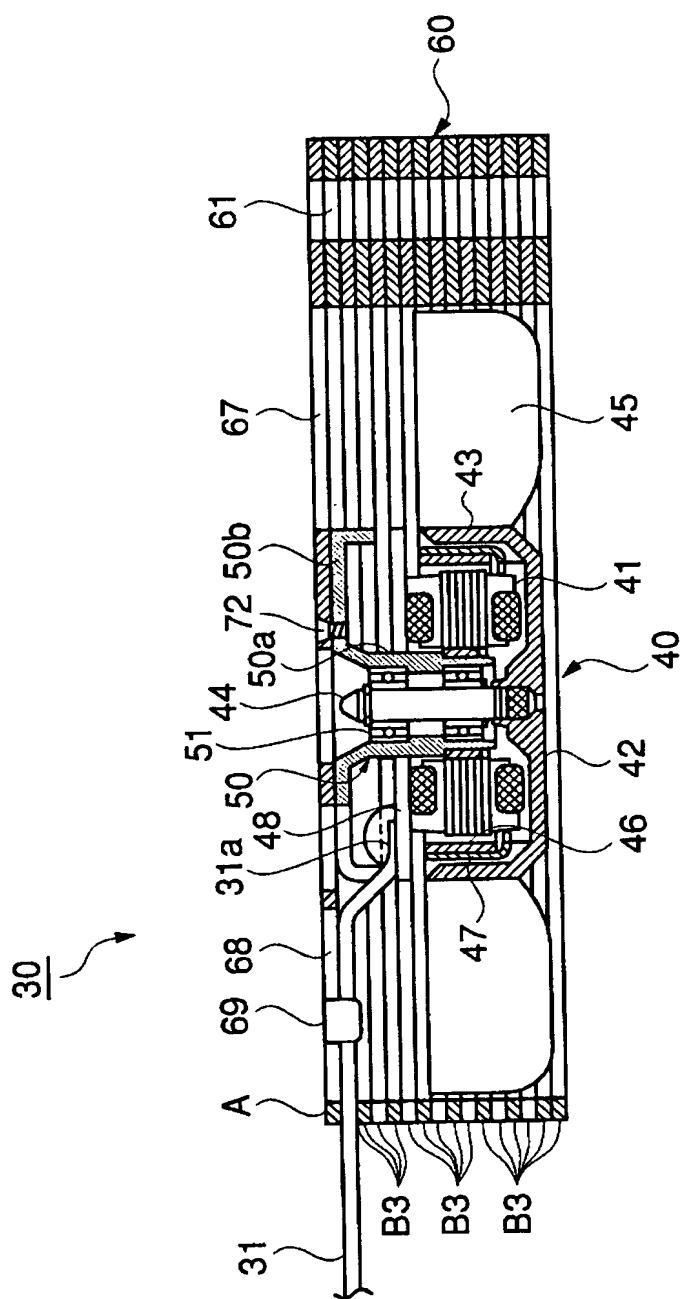
【図 11】



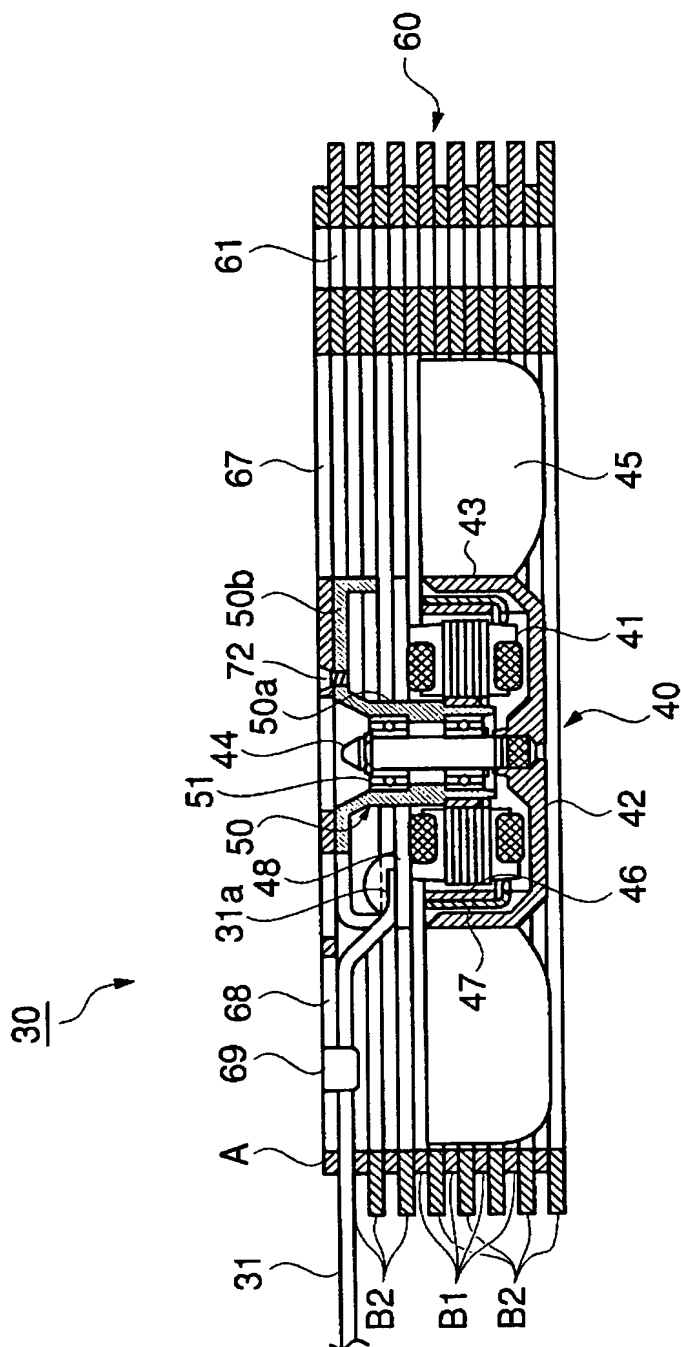
【図 12】



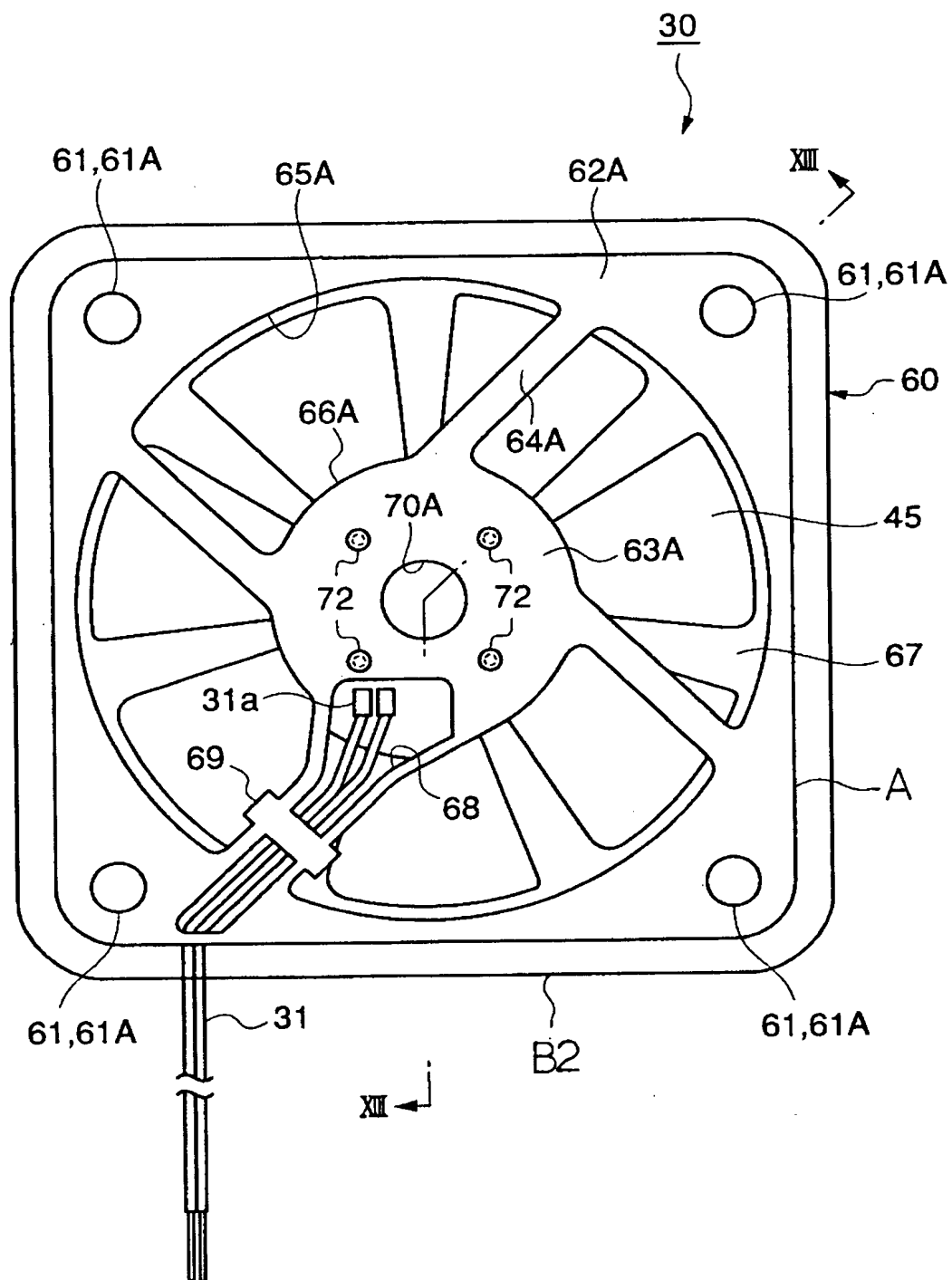
【図 13】



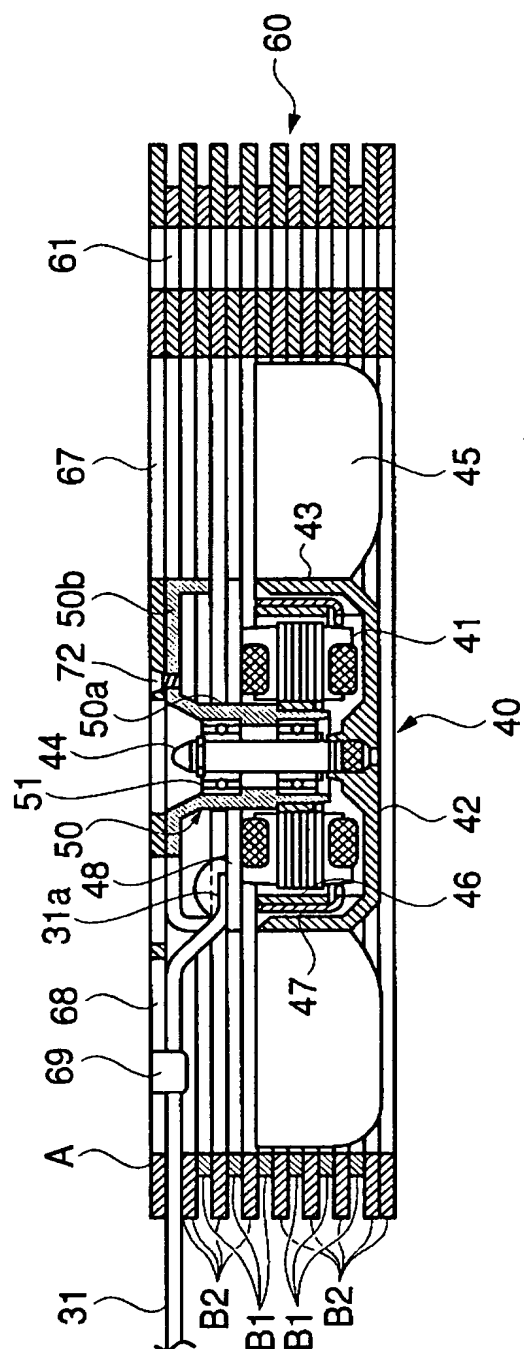
【図 14】



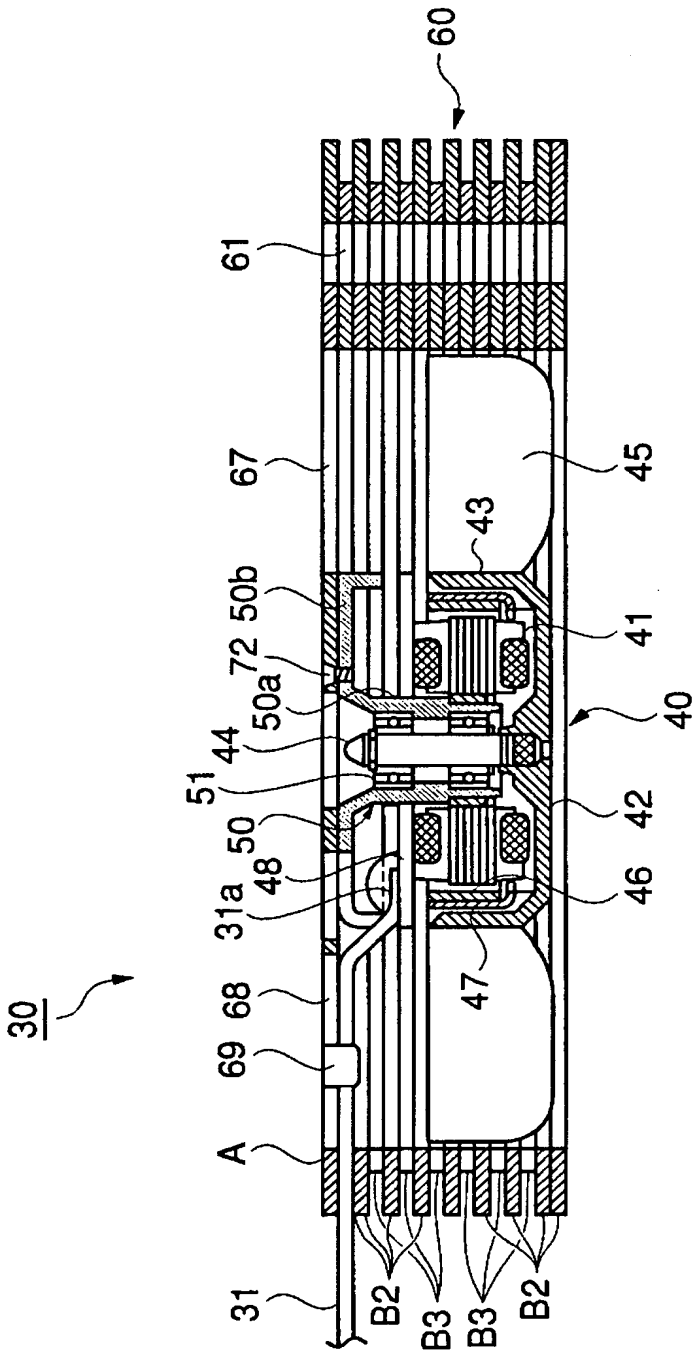
【図 15】



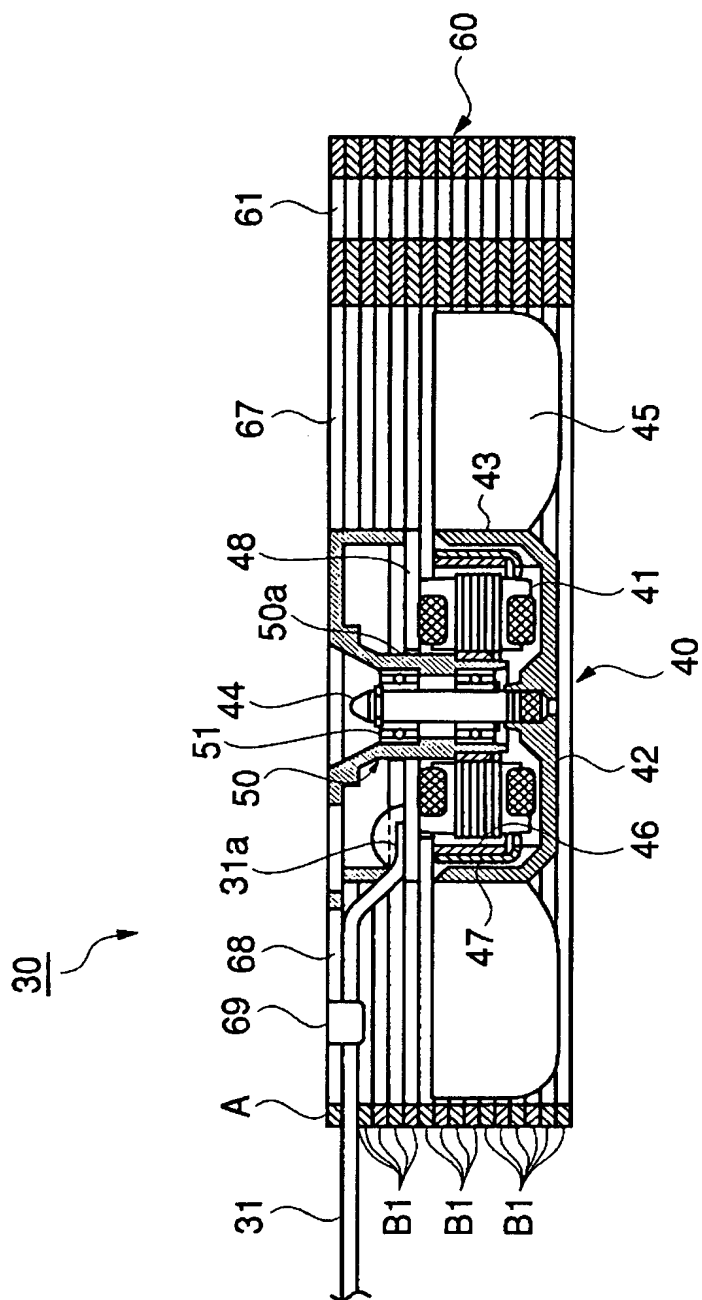
【図 16】



【図 17】



【図 18】



特 2 0 0 1 - 0 0 7 . 1 2 5

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 CPU等の発熱体のヒートシンクに冷却風を送る軸流ファンモータのケーシングからの放熱を促進して、ヒートシンクの冷却効率を高め、電子機器・装置の小型化、軽量化、低価格化を可能にする軸流ファンモータを提供する。

【解決手段】 CPU等の発熱体のヒートシンクに冷却風を送るために使用され、ヒートシンクに熱的に接続されて設けられる軸流ファンモータ30のケーシング60が、複数枚の金属板を積層することにより構成されている。複数枚の金属板は、ファン吐出口側最外側の1枚の第1の金属板Aと、残りの複数枚の第2の金属板Bとからなり、1枚の第1の金属板Aは、円形状内周縁を有する周辺部62Aと、円形状外周縁を有する中央部63Aと、これらを連結する複数のアーム部64Aとからなり、中央部63Aには、ファンの回転軸44の軸受ホルダー50が取り付けられている。残りの複数枚の第2の金属板Bは、次の(1)～(3)の金属板B1～B3のうちのいずれかの金属板を構成要素として含んでいる。(1)円形状内周縁を有する周辺部のみからなる金属板B1、(2)円形状内周縁を有する周辺部のみからなり、金属板B1よりも大きい外形輪郭形状を有する金属板B2、(3)円形状内周縁を有する周辺部のみからなり、金属板B1と同じかもしくは略同じ大きさの外形輪郭形状を有し、周辺部が切り落とされた不連続部を1箇所備えている金属板B3。金属板B1、B3は、単独で使用されてもよい。

【選択図】 図8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-007125
受付番号	50100047589
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成13年 1月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月16日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

氏 名 ミネバア株式会社